9/2/28

Народный Комиссариат Земледелия.

БОЛЕЗНИ РАСТЕНИЙ.

Вестник Отдела Фитопатологии Главного Ботанического Сада

Р. С. Ф. С. Р.

под редакцией А. С. БОНДАРЦЕВА.

1923 № 2. 12-й год.

Г. А. Надсон.

Течь деревьев и ее микрофлора.

(Микробиологический и фитопатологический очерк).

Проф. F. Ludwig в Германии в ряде статей, начиная с 1884 г., обратил наше внимание на интересные явления течи у деревьев („Baumflüsse"). Из трещин или ран дерева вытекает сок, иногда прозрачный и водянистый, часто густой, слизистый („слизетечение", „Schleimfluss"), белого или иных цветов. В соке или слизи находятся микроорганизмы, в разных случаях разные, составляя характерные для данного истечения ассоциации или биоценозы.

Вот краткий обзор слизетечений по данным Ludwig'a (1886, 1896) [1]).

I. Белое слизетечение („Weisser Schleimfluss"). Из трещин коры дубов, преимущественно старых, выбивается белая пенящаяся жидкость с ясно спиртовым запахом. Со временем она становится густой, слизистой или студенистой, желтоватого или сероватого цвета. Это зависит от развития в ней микроорганизмов, из них постоянными и характерными являются три — сумчатый грибок *Endomyces Magnusii* Ludw., дрожжевой — *Saccharomyces Ludwigii* Hans. и бактерия, цепочечный кокк—*Leuconostoc Lagerheimii* Ludw. Они образуют типичную для белого слизетечения ассоциацию, биоценоз или, как

[1]) В конце статьи приложен перечень литературы; в него вошли лишь главные работы Ludwig'a, из них можно узнать и об остальных. В статьях Rose (1910) и Holtz'a (1901) довольно подробно указана литература до 1910 г.; после этого вообще мало появлялось исследований в интересующей нас области. Кстати, в больших руководствах по фитопатологии Tubeuf'a и Sorauer'a явления течи деревьев описаны слишком кратко и не оценены по достоинству.

выражается сам Ludwig — „Genossenschaft". Только случайно или в позднейших стадиях встречаются и другие организмы. Три упомянутых Ludwig считает виновниками слизетечения и, в силу этого, болезни дуба; разрушая кору они уменьшают прирост дерева, но редко дело доходит до гибели его.

Спиртовый запах истечения зависит от того, что *Endomyces Magnusii* и *Saccharomyces Ludwigii* вызывают алкогольное брожение в соке[1]). Истечение наблюдалось с июня до августа, усиливаясь в сырую погоду и прекращаясь в сухую, притом нередко на одном и том же дереве, повторяясь из года в год. Изредка Ludwig находил его также у других лиственных пород: ивы, березы, осины, тополя, клена, ясени, бука; у дуба это частое явление.

Позднейшие исследователи нашли в белом дубовом слизетечении еще и другие микроорганизмы; так M. Beijerinck[2]) следующие дрожжи: *Saccharomyces apiculatus* Rees, *S. globosus* Beij., *S. minor* Engel, *S. minutissimus* Beij., *S. sphaeromyces* Beij., *S. mycoderma* Rees. L. Rose (1910) находил в Берлине *End. Magnusii*, но не видел *Sacchar. Ludwigii;* кроме того, он упоминает о *S. apiculatus* и описывает несколько, точно не определенных дрожжевых грибков, из коих один получил впоследствии от A. Guilliermond'a название *Torulaspora Rosei.* W. Holtz (1901) встречал *End. Magnusii*, но не нашел *Leuconostoc Lagerheimii* и выражает даже сомнение в его существовании. Beijerinck'ом были найдены также уксусные бактерии[3]).

II. Бурое слизетечение („Brauner Schleimfluss"). Так называет Ludwig очень часто встречающееся в Германии истечение из вязов, тополей, берез, дубов, буков, грабов, конских каштанов, а также плодовых деревьев, особенно яблонь. Оно имеет вид желтовато-буроватой слизи, то более, то менее густой, но не пенящейся и не студенистой, как то бывает при вышеописанном белом истечении дуба. Его источник древесина; оно проходит через кору и дает часто огромные натеки на дереве. Наблюдается с весны до поздней осени и может причинить большой вред дереву, так как длится нередко годами.

Вначале свежая течь содержит лишь очень мелких бактерий — *Micrococcus dendroporthos* Ludw. и грибок *Torula monilioïdes* Corda, с круглыми или эллиптическими клетками, соединенными в цепи; каждая клетка содержит обыкновенно крупную каплю масла и имеет темную, бурую или черноватую оболочку; от цвета этого грибка и зависит цвет слизетечения. Виновником болезни Ludwig в первую очередь считает бактерию *Micrococcus dendroporthos,* но и *Torula* участвует также в разрушении древесины. Слизь содержит масляную кислоту и пахнет этой кислотой[4]).

---

[1]) End. Magnusii в 10% глюкозе на дрожжевой воде при 25°C. давал 3,4% спирта, а Sacchar. Ludwigii („дубовые дрожжи" — „Eichenhefé") еще больше — до 6% (в 14 дней).

[2]) Oudemans, 1914. К сожалению Beijerinck не дал достаточного описания своих новых видов.

[3]) О найденных мною и моими сотрудниками микроорганизмах будет сказано дальше.

[4]) О соответствующих микробах маслянокислого брожения у Ludwig'a нет сведений; он больше обращал внимание на внешний признак — запах. Я наоборот склонен выдвинуть роль этих микробов во всем процессе на первый план (см. ниже).

С течением времени появляются в массе слизи и другие организмы, напр., часто грибки из рода *Fusarium* и различные водоросли: зеленые, напр., *Chlorococcum humicola* Näg., *Stichococcus bacillaris* Näg., синезеленые и диатомовые. Особый интерес привлекли найденные W. Krüger'ом (1895) в липовом слизетечении зеленые одноклетные водоросли *Chlorella protothecoïdes* Krüg. и *Clorothecium saccharophilum* Krüg.[1]), которые, теряя хлорофилл и хроматофоры, могут превращаться в бесцветные организмы, могущие питаться подобно грибам лишь органическими веществами. Для таких quasi-грибов или грибов недавнего происхождения (из водорослей) Ludwig предложил название „Jungpilze" или „*Caenomycetes*", термин не встретивший, однако, сочувствия.

Такого рода превращение водорослей, происходит ли оно в природе или в искусственных культурах под влиянием изменения условий питания, называют обыкновенно апохлорозом, а формы апохлоротическими. Ludwig указал еще на несколько таких случаев. Krüger из слизетечения выделил в чистой культуре и обстоятельно изучил две интересные бесцветные формы, очень близкие к упомянутым *Chlorella* и *Chlorothecium;* он назвал их *Prototheca moriformis* Krüg. и *Prototheca Zopfii* Krüg. и причислил к классу грибов, затрудняясь, однако, указать им точнее место в системе этих организмов. Несомненно явления этой категории представляют выдающийся научный интерес; мы к ним вернемся еще ниже. Здесь упомяну еще, что E. Hansen пополнил список организмов бурого слизетечения следующими грибками, впрочем банальными и широко распространенными в природе — *Mucor racemosus, Penicillium glaucum,* ближе не определенные виды *Monilia, Dematium* и *Cladosporium, Saccharomyces apiculatus, Saccharomyces membranaefaciens* (более интересная находка), розовые дрожжи. С другой стороны W. Holtz не нашел в буром слизетечении ни *Torula monilioïdes,* ни *Micrococcus dendroporthos,* т. е. именно тех двух организмов, которые Ludwig считает наиболее характерными и которым приписывает наибольшее значение.

III. Млечное слизетечение („Milchfluss") бывает весной у берез. Из трещин коры, часто из пней свеже срубленных деревьев обильно струится сок; он становится густым, слизистым, молочно-белого цвета и стекает вниз по стволу. Главная составная часть слизистой массы грибок *Endomyces vernalis* Ludw. с тонким ветвистым мицелием и обильным образованием оидий. Кроме того, встречаются *Mucor* sp., дрожжевые клетки и бактерии, иногда особый красный грибок, также открытый Ludwig'ом, *Rhodomyces dendrorhous* Ludw. Кроме берез, это слизетечение наблюдалось также у клена и граба.

IV. Красное слизетечение („Rotfluss") — у берез и буков. Окраску обусловливали главным образом зооглеи бактерий, а также красные или красноватые грибки — *Ascoidea rubescens* Bref. et Lind. и *Ascobolus Costantini* Rol. (красноватого или шоколадного цвета течь).

---

[1]) К роду Chlorothecium Krüger ошибочно причислил эту водоросль, на что я обратил внимание в своей статье (Надсон, 1906) и предложил называть ее Cloroidium Krügeri Nads.

V. Мускусное слизетечение („Moschusfluss"). На липах. Слизистая или студенистая масса грязно-беловатого или желтоватого цвета издает противный, одуряющий запах, похожий по Ludwig'у на запах иодоформа и происходящий от грибка *Fusarium moschatum* Kitas. (= *Fusarium aquaeductuum* Lagerh. = *Nectria moschata*)[1]). Этот запах Ludwig считает столь же характерным для этого истечения, как спиртовый для белого дубового или маслянокислый для бурого.

VI. Темная течь („Schwarzer Baumfluss") появляется большею частью после или в позднейших стадиях вышеописанных слизетечений и обязана своим темным цветом темно окрашенным грибкам или обильному развитию некоторых водорослей, напр., *Scytonema Hoffmanii* Egg., *Hormidium parietinum* Kütz., *Chtonoblastus Vaucheri* Kütz., *Gloeotila protogenita* Kütz., *Pleurococcus vulgaris* Näg., *Cystococcus humicola* Näg., *Stichococcus bacillaris* Näg., *Characium* sp., *Navicula borealis* Ehrh., *Navicula seminulum* Grün. и др.; встречаются и бактерии. У бука и других деревьев.

VII. Темное камедетечение („Schwarze Gummose") бывает у деревьев, более или менее продолжительное время страдавших белым (катег. I) или бурым (катег. II) слизетечением, как явление вторичное.

При этом из дерева вытекает липкая желто-буроватая жидкость, затвердевающая на воздухе в черные блестящие массы, величиной иногда с орех, и по свойствам похожая на камедь или гумми — „дубовая камедь" („Eichengummi" — Ludwig, 1890, 1896); образуется в древесине. По предположению Ludwig'а она возникает при участии микроорганизмов, подобно камеди *Amygdalaceae*, но каких именно неизвестно. Течь он наблюдал на дубе, который 10 лет подряд болел белым слизетечением, но она встречается и у других деревьев — березы, тополя, граба, конского каштана.

Заслуга Ludwig'а в том, что он первый обратил серьезное внимание на эти явления. Они оказались широко распространенными. Так, кроме Германии, они указаны во Франции, Бельгии, Голландии, Дании, Англии и в Северной Америке, но, к сожалению, в большинстве случаев поверхностно или мимоходом.

Течь деревьев была замечена и в России. В этом отношении ей принадлежит даже приоритет. Еще в 1871 г., стало быть задолго до Ludwig'а, проф. Н. В. Сорокин на съезде русских естествоиспытателей и врачей в Киеве сообщил, что вытекающий весной из березы сок становится слизистым и кроваво-красного цвета от развития в нем грибка *Fusisporium* (*Fusarium*) *sanguineum* Fr.

В 1883 г., т. е. за год до того, как Ludwig „открыл" белое дубовое слизетечение в Германии, проф. Я. И. Якобий наблюдал его в Харьковской губ., подметил характерный студенисто-комковатый вид слизистой массы и нашел, что ее образует микроб, названный им *Leuconostoc quercus*, — тот самый, что Ludwig позднее назвал *Leuconostoc Lagerheimii;* эти данные вместе с рисунками были опубликованы

[1]) Чистый мускусный запах грибок дает в культурах на желатине.

проф. Сорокиным в его книге о растительных паразитах в 1886 г. К сожалению, они остались неизвестными заграницей.

В 1896 г. белое слизетечение наблюдал в Петербурге (парк Лесного Института) В. А. Траншель, при этом, как говорит И. П. Бородин (1897, стр. 80), „были замечены *Endomyces* и *Saccharomyces*". Более обстоятельными сведениями о распространении слизетечений в России мы обязаны А. А. Ячевскому (1901, 1906, 1910). Он наблюдал (1901) слизетечение берез и грабов с *Endomyces vernalis* и *Rhodomyces dendrorhous* на Военно-Грузинской дороге и в Кахетии (весной). Оно встречается также, по его словам, в Петербургской, Витебской, Виленской, Смоленской, Могилевской, Московской, Калужской, Курской и Киевской губерниях, — обыкновенно ранней весной, но иногда и к концу лета. Белую течь дуба с *Endomyces Magnusii* он отмечает в Кахетии, в окрестностях Боржома (август—сентябрь) (1901), а бурое слизетечение—у вяза и других лиственных пород, при чем можно было находить *Micrococcus dendroporthos* и *Torula monilioïdes* (1906, стр. 99); оно встречается на яблонях (чаще весной), притом сильно изнуряет их и может даже в конце концов погубить. Эта течь яблонь найдена в целом ряде губерний: Могилевской, Смоленской, Рязанской, Орловской, Курской, Казанской, Симбирской... (Ячевский, 1910). Хотя эти данные имеют чисто регистрационный характер (автор не останавливается подробнее на этих явлениях), они очень ценны в том отношении, что показывают, как широко распространена течь деревьев и в России.

В общем наши сведения о причинах и последствиях течи деревьев далеко не достаточны. В то время, напр., как Ludwig считает некоторых микробов, наблюдаемых при слизетечении — виновниками процесса, другие (Holtz) — более или менее случайными сапрофитами. Для Ludwig'a это настоящая болезнь, часто разрушительная и опасная, а Holtz сообщает, что ни при белом слизетечении у дуба, ни при буром у вяза, он не видел разрушения коры или древесины и не усматривает данных говорить о „болезни" (1901, стр. 121 и сл.). Авторитет в области фитопатологии, K. Tubeuf (1895, p. 164) говорит, что он не наблюдал случая, чтобы дерево с течью болело или отмирало. Поэтому не удивительно, что P. Sorauer в своем известном руководстве (1908. III Aufl. Bd. 2., p. 87) так резюмирует положение дела: „Unsere Kenntnise von den Ursachen, von der Ausbreitung und die Wirkung dieser Krankheiten auf die Bäume sind noch ausserordentlich lückenhaft".

Исходя из этого, мне казалось, что те наблюдения и заметки, которые накопились у меня за продолжительный период времени с 1899 по 1922 г. представляют некоторый интерес и стоит, сопоставив их с имеющимися в литературе данными, дать краткий очерк явлений течи у деревьев.

Перехожу теперь к описанию отдельных типов [1]).

---

[1]) Наблюдения произведены в Петрограде или его ближайших окрестностях; если в другом месте, то это оговорено особо.

I. Белое слизетечение дуба. Резко очерченное явление. Я наблюдал его часто на дубах (*Quercus pedunculata* Ehrh.) в Петрограде и его ближайших окрестностях, притом обыкновенно на старых деревьях, на их стволах, гораздо реже на толстых ветвях и никогда на тонких ветках; также никогда на молодых деревьях. Часто на одном и том же дереве, даже на одних и тех же местах, течь повторяется из года в год, имея характер хронического процесса. Так, один из дубов близ Гл. Ботанического Сада обнаруживал течь ежегодно с 1899 по 1922 г., за исключением 1917 (жаркое лето). Течь появляется обыкновенно в начале июня (н. ст.) и оканчивается в начале или средине июля. Ей благоприятствует сырая и теплая погода; она заметно увеличивается после дождей, тогда как засуха ее уменьшает или совсем обрывает. Однако, когда течь на дереве закончилась, то в июле—августе даже обильные дожди не могут ее снова вызвать. Я никогда не наблюдал ее в Петрограде во вторую половину лета или осенью; никогда не видел также на других деревьях,—если и встречается она на них (Ludwig), то, повидимому, очень редко.

Местом истечения являются трещины коры, происшедшие от мороза или от различных других причин, определить которые часто трудно. Процесс имеет определенное начало и конец и представляет, как сказано, характерную картину. Даю описание одной из таких картин, относящееся к старому (ему наверно более 100 лет) дубу близ Ботанического Сада, о котором было упомянуто выше.

В 1914 г. стояло очень жаркое лето. Слизетечение началось 6 июня (н. ст.) и окончилось 8 — 15 июля, т. е. охватывало период около 5 недель. Это относится ко всему дереву, отдельные же трещины были в действии разное время: из одних слизь выделялась 2—3 недели и затем подсыхала, из других—все время; в то время, как одни кончали, другие только что начинали свою деятельность. Я насчитал около 30 мест истечения слизи, почти все на стволе и лишь несколько на крупных ветках. Их было конечно еще больше, — всех мелких я мог и не заметить. На одной толстой ветви, отходившей от главного ствола, была обильнейшая течь; рана была покрыта толстым слоем белой пенящейся слизи, которая непрерывно падала каплями на землю, образуя у подошвы дерева целую, невысыхающую лужу, и это развилось в течение не более одной недели,—вот с какой стремительностью процесс может захватить дерево. Вообще же размеры истечения могут быть весьма различны. Нередко натеки слизистой массы на коре бывают в ладонь и больше и толщиной в 1—2 см.

Вначале из трещины коры появляется прозрачная водянистая жидкость, стекающая вниз, оставляя лишь мокрые пятна на коре. Скоро она становится мутной, белой, слегка слизистой и сильно пенится. Если в этом месте надрезать кору, то из раны на глазах выбивается пенящийся сок. Течь густеет, продолжая пениться и издает запах спирта настолько, что он явственно заметен, если ближе подойти к дереву [1]). В это время в слизистой массе преобладает гри-

[1]) Запах несколько вариирует; то он напоминает запах свежего теста, то пива,—почему немцы дали таким деревьям название „пивоваренных“—„Bierbräuende Bäume“.

бок *Endomyces Magnusii*, различные дрожжи и находится в небольшом количестве бактерия *Leuconostoc Lagerheimii*. Слизь затем постепенно густеет, становится упруго-студенистой, комковатой или бугристой, бледно-желтоватого или сероватого цвета. Теперь ее главная часть развившиеся в огромном количестве студенистые зоогеи *Leuconostoc Lagerheimii;* в их массу лишь вкраплены другие микроорганизмы: *Endomyces*, дрожжевые грибки и разные бактерии, в числе которых и особые уксусные—*Bacterium xylinum* Br.[1]). Присутствие в слизи спирта и кислот (напр., уксусной и молочной, образуемой *Leuconostoc*'ом, возможно и других) дает начало приятно пахнущим сложным эфирам; иногда подсыхающая слизистая масса запахом напоминает старое малиновое варенье[2]).

Подсыхая все более и более слизисто-студенистая масса превращается в плотную кожистую серо-желтоватую пленку или корку, затягивающую место истечения, что обыкновенно не мешает ему в этом же месте на следующий год снова появиться. Характерной для белой дубовой течи Ludwig считает, как сказано было, ассоциацию трех микроорганизмов: *Endom. Magnusii, Saccharomyces Ludwigii* и *Leuconostoc Lagerheimii*. В моей лаборатории пробы слизи были исследованы мною многократно и в разные годы, и А. А. Бачинской был выделен ряд чистых культур. При этом обнаружилось, что микрофлора не одна и та же из года в год. Так, *Endom. Magnusii* и *Leuconostoc Lagerheimii* были находимы всегда, а *S. Ludwigii* ни разу. Зато встречались разнообразные другие дрожжи. Некоторые из них новые, не описанные до сих пор формы, представляющие выдающийся научный интерес; они были частью описаны в особых статьях. Таков *Saccharomyces paradoxus* Batschin. (Бачинская, 1914) и *Guilliermondia* (*Nadsonia*) *fulvescens* Nads. et Konokot. (Надсон и Конокотина, 1911). Многие другие формы, тоже несомненно новые или мало изученные, имеются у нас в чистых культурах. А. А. Бачинская предполагает описать их в близком будущем. Кроме двух названных грибков неоднократно были находимы также *Saccharomyces apiculatus, Torulaspora Rosei* Guill., *Debaryomyces* sp., *Mucor* sp. и др.

Здесь я должен упомянуть еще об интересном белом слизетечении граба (*Carpinus*), которое наблюдал А. А. Гроссгейм за Кавказом, верстах в 15 от г. Ленкорани, в мае 1916 г. В образце слизи-который я получил благодаря его любезности, были найдены и выделены в чистых культурах бактерии *Leuconostoc Lagerheimii* и *Semiclostridium*, близкий к описанной Maassen'ом (1902) форме, и грибки дрожжевые — *Debaryomyces* sp. и *Schizosaccharomyces Pombe* Lindn. Нахождение последнего в течи дерева представляется чрезвычайно интересным. Это тропическая форма, выделенная из пива, приготовленного в Африке неграми. Нахождение так далеко на север и в совершенно иной обстановке — на дереве, в слизистом истечении, все это представляется весьма интересным и неожиданным. Руководствуясь некоторыми небольшими, ему присущими особенностями в

[1]) Они были найдены и выделены в чистых культурах А. А. Бачинской, изучены ею и описаны в особой статье (1911, см. литерат. список).

[2]) Должен заметить, что и полученные нами чистые культуры Endomyces Magnusii на солодовых субстратах также приятно пахнут (фруктовый аромат).

строении и его местожительством, я предложил бы считать этот грибок особой разновидностью — *Schizosaccharomyces Pombe* Lindn. var. *dryophilus* Nads.[1]).

II. Желто-бурое и красно-бурое слизетечения. Они уже не так резко отграничены от других типов течи, как вышеописанное белое, и отличаются от него многими существенными признаками. Типичное бурое слизетечение я наблюдал чаще всего у вязов и конских каштанов (Киев); несколько реже у лип, тополей, белых и черных, еще реже у клена, березы и только один раз у дуба. Все это преимущественно были старые, иногда очень старые деревья. Течь была из ствола, обыкновенно на одном месте, редко на толстых ветках и длилась долго—с весны до поздней осени, до морозов. Места выхода течи—различные поранения древесины и коры, часто морозобоины или места, где были ветки, обломанные или обрезанные, а раны не успели вполне зарубцеваться так назыв. коллозным кольцом или наплывом.

Процесс длится часто годами, даже десятками лет, образуя незаживающие раны и производит, хотя местное, но глубокое разрушение не только коры, но и древесины. От него ведет начало гибельная дуплистость многих деревьев, а также вторичная инфекция и разрушение дерева паразитными грибами, наприм., трутовиками.

Вначале вытекающая из дерева жидкость прозрачна и бесцветна, как вода, затем она становится гуще, слизистой (но не студенистой) и приобретает грязно-желтоватую, желто-буроватую или красноватую окраску, иногда более темную шоколадную и слизисто-крупинчатую консистенцию. При желто-буром или шоколадном крупинчатом истечении (одна из более резко очерченных и характерных форм этой течи) в нем преобладает *Torula monilioïdes* Corda; ее клетки, округлые или эллиптические, соединенные в красивые цепочки, имеют одну крупную каплю масла внутри и темно-бурую толстую оболочку. Вместе с мельчайшими кусочками разрушенной древесины этот грибок и обусловливает бурый цвет и комковато-слизистую консистенцию течи.

К нему могут присоединяться другие грибки, особенно из рода *Fusarium*, в том числе *F. moschatum* с белым или грязно-красноватым мицелием и характерными серповидными спорами; однако, неприятного или, вообще, особого запаха я при этом не замечал. Наконец, встречаются разные бактерии, ближе пока не изученные, а также в небольшом количестве зеленые клетки водорослей *Pleurococcus vulgaris*, *Stichococcus bacillaris* и *Chlorella protothecoïdes* и они же в виде бесцветных, апохлоротических форм. В других случаях, то же у вяза, течь имеет несколько иной вид. На первый план выступает *Fusarium* — он главная составная часть слизистой массы—и множество слизистых скоплений — зооглей бактерий, именно довольно крупной бесспоровой неподвижной палочки оранжево-красного или кирпично-красного цвета. От них преимущественно и зависит окраска слизи. *Torula monilioïdes* не встречалась при этом или отступала на задний план. По краям, где слизь подсыхала, жили зеленые, только что упомянутые водоросли,

[1]) Подробнее будет описан в другой статье.

а среди мицелия и бактерий их бесцветные апохлоротические формы; те и другие были связаны рядом переходов, на которых можно было наблюдать постепенное исчезновение хлорофилла и хроматофоров. Все вместе давало характерную картину.

Этот тип служит переходом к следующему, переходом в буквальном и переносном смысле, т. е. бурое или красноватое слизетечение, годами длившееся, уступает место этому типу. Его характерные черты: сок прозрачный, бесцветно водянистый и обильно населен разнообразными водорослями: они господствуют; грибов и бактерий мало и они на втором плане. Течь берет начало из глубины древесины и может длиться годами, неопределенно долго, начинаясь весной, кончаясь с первыми морозами, увеличиваясь после дождей, ослабевая или прекращаясь в засуху.

Опишу один из таких случаев, который я наблюдал в течение ряда лет — с 1899 по 1912 г. В Гл. Ботаническом Саду растет один огромный черный осокорь *(Populus nigra* L.). По преданию его посадил Петр Великий. Во всяком случае ему не менее 200 лет. Толстый ствол этого гиганта переходит в две мощные ветви, охваченные вверху железным кольцом. Вдоль почти всего ствола, с южной его стороны, начинаясь почти под ветвями и до земли, идет трещина с обнаженной древесиной и покатыми краями. В давно минувшие времена здесь вероятно происходило обильное и очень продолжительное слизетечение, которое, разрушая кору и древесину, вырыло глубокий жолоб, как это и теперь бывает у других деревьев. В то время, когда я наблюдал (1899—1912 гг.), из верхней части расщелины струилась прозрачная, подобная воде жидкость; течь то ослабевала, то усиливалась, особенно после дождей; иногда она была так сильна, что доходила до земли и ее смачивала. В иные годы она была едва заметна, а в последние почему то совсем прекратилась. Сок вытекал несомненно из древесины и содержал очевидно мало органических веществ, так как на увлажненной им поверхности жолоба или расщелины грибы и бактерии развивались очень слабо, а водоросли обильно. Именно развитие водорослей является столь же характерным для этой течи, сколь, наприм., развитие *Endom. Magnusii* и *Leuconostoc Lagerheimii* для белого дубового слизетечения. В течение многих лет преобладающей формой была синезеленая водоросль *Nostoc punctiforme* (Kütz.) Hariot[1]); иногда она появлялась в огромном количестве, в другое время гибла от какой-то, повидимому, заразы, так что в слизистых капсулах ее оставались одни лишь гетероцисты; тогда ее место занимали другие водоросли. Среди *Nostoc*'ов можно было найти густые сплетения нитей *Plectonema Nostocorum* Born. и синезеленых осциллярий — *Oscillatoria brevis* Kütz. и *Oscillatoria irrigua* Kütz.; одни из них были подвижны, другие не подвижны и одеты прозрачными студенистыми чехлами или влагалищами. Из зеленых водорослей были находимы *Chlorella protothecoides* Krüg., *Cystococcus humicola* и *Chlamydomonas* sp. в стадии *Gloeocystis*, из диатомей мелкие *Navicula* и, нако-

[1]) Недавно, в 1921 г., L. Geitler, найденную им в слизи серебристого тополя форму, выделил в особую разновидность — Nostoc punctiforme var. populorum.; я не находил для этого достаточно оснований.

нец, протонема мха. Среди этого растительного царства нашел себе приют целый мир животных: амебы, инфузории, коловратки, черви.

Весьма сходную течь я наблюдал также у вязов и притом неоднократно. Одно из таких старых деревьев, тоже с вильчатым основным ветвлением и огромной продольной трещиной-жолобом, обильно сочило прозрачный сок. Увлажненная им поверхность была покрыта ярко-зеленым, слегка слизистым слоем водорослей: *Phormidium tenue* Gom., *Pleurococcus vulgaris, Chlorella prototheçoides* Krüg. с различными стадиями апохлороза вплоть до форм, соответствующих quasi-грибам— *Prototheca* Krüger'a, *Cystococcus humicola* Näg. с тонкими и толстыми оболочками. Это утолщение оболочек, как и образование студенистых влагалищ у вышеупомянутых осциллярий, является, по моему мнению, приспособлением в борьбе за существование при данных условиях жизни на дереве, именно для защиты от высыхания в случае прекращения течи.

Другой старый вяз мне пришлось наблюдать в 1898 г. в Версали, близ Парижа. Течь, также из продольной трещины, была очень сильна. Преобладающей формой была синезеленая водоросль *Nodularia turicensis* (Cram.) Hansg., развивавшаяся здесь в огромном количестве. Наконец, того-же типа явления с преобладанием водорослей я наблюдал на старых конских каштанах в Киеве.

III. Белое и цветное слизетечения березы связаны рядом переходов. Молочно-белая течь („Milchfluss" немецких авторов) очень часто встречается у наших берез весной и редко летом или осенью. Сок, вытекающий из пораненных мест ствола или из пней свеже срубленных деревьев, превращается в слизистую белую массу, со временем настолько плотную, что ее можно снимать цельным пластом. Главная составная часть ее грибок *Endomyces vernalis* Ludw., с септированными ветвистыми гифами и обильным образованием оидий и дрожжевидных почкующихся клеток [1]). Его сопровождают, обыкновенно в меньшем количестве, другие грибки — плесневые (*Mucor, Fusarium*), дрожжевые, в том числе *Guilliermondia* (*Nadsonia*) *elongata* Konokot. (Конокотина, 1913), близко родственная живущей в дубовой течи *G. fulvescens,* и бактерии, в том числе выделенная нами в чистой культуре *Bact. fluorescens liquefaciens* и микроб маслянокислого брожения *Bacillus amylobacter* (*Clostridium butyricum*) Bred., о которых еще будет речь впереди.

Часто, особенно со временем, появляются в слизи окрашенные микроорганизмы и течь становится местами цветной, иногда красиво пестрой. Таковы розовые дрожжи (*Cryptococcus glutinis* и др.) и красный *Fusarium.* Пятна ярко-желтого грибка *Mucor adventitius,* var. *aurantiacus* [2]) делают течь удивительно похожей на... яичницу. Красные, желтые и белые грибки могут сочетаться различным образом.

[1]) Грибок этот содержит много жира, количество которого еще может быть увеличено соответствующей культурой и настолько, что из грибка можно выгодно добывать жир для целей питания и для технических надобностей. См. об этом особую статью Надсона и Конокотиной (1923); там-же более подробное описание Endomyces vernalis и его культур.

[2]) Точным определением этого Mucor'a мы обязаны любезности Н. А. Наумова, специально занимающегося этой группой грибов. Желтый цвет зависит от множества ярко-желтых капелек масла, рассеянных в гифах грибка.

Этот тип слизетечения широко распространен в России; даже на крайнем севере ее, около Мурманска, я часто встречал его на корявых березах (в 1921 г.). Взятые оттуда образцы слизи, исследованные в моей лаборатории А. А. Бачинской и Н. А. Шингаревой, обнаружили присутствие *Endomyces vernalis*, бесцветных (4 формы) и розовых дрожжей и бактерий.

Наряду с грибками и бактериями могут встречаться и водоросли, как то было отмечено выше для бурого истечения. Вот одно из наблюдений, сделанное около Ораниенбаума в начале сентября 1904 г. в сырую погоду.

Пень березы был покрыт густым слоем слизи красивого фиолетового цвета с рассеянными ярко-зелеными пятнами. Основу составляло густое сплетение гиф *Fusarium moschatum*. Фиолетовый цвет зависел от скопления множества ярко-фиолетовых зооглей бактерий (короткой палочки); со временем этот цвет перешел в кирпично-красный. Зеленые пятна были образованы водорослями — подвижными *Chlamydomonas* и неподвижными *Protococcaceae* в разных стадиях развития. Среди гиф и фиолетовых зооглей были видны бесцветные нити, а на поверхности те-же нити располагались красивыми лучистыми фигурами и имели явственный синевато-зеленый цвет. Несомненно это синезеленая водоросль — *Oscillatoria* или *Phormidium*[1]) с параллельными бесцветными апохлоротическими формами.

IV. Течь, подобная гуммозису или камедетечению; она существенно отлична от вышеописанных.

У берез, кленов, конских каштанов (Киев) я наблюдал истечение из трещин коры бесцветного или красноватого сока; потом он густеет, превращается в красную липкую камедеподобную массу и, засыхая, дает тонкие и ломкие корки. Но, всего характернее эта течь у дуба и при том в жаркую бездождную погоду. В 1914, 1920 и 1922 г. я наблюдал ее у очень многих дубов в Петрограде и его окрестностях. У молодых дубков она бывает редко, у старых часто и втечении многих лет.

Из многочисленных мелких трещинок коры выступает каплями сок, — он жидок, прозрачен, бесцветен. Затем капли желтеют, становятся янтарными, потом красно-бурыми, но попрежнему прозрачны, постепенно густеют, становятся липкими, вязкими, так что целиком снимаются с дерева; они густы как сироп и приторно сладкого вкуса[2]). В таком виде они очень похожи на капли вишневого клея (камеди или гумми). На солнце капельки сверкают; так как их много, то получается очень красивая картина. Иногда из капелек образуются целые подвески, как бы сталактиты, свешивающиеся с коры. Наконец, капли подсыхают и превращаются в совершенно сухие шарики, сидящие на коре по одиночке или целыми рядами.

Когда идут дожди капли не густеют, остаются жидкими и быстро падают с дерева. В таких условиях течь или совсем скоро прекращается, или жидкая капель может довольно долго длиться — до осени.

---

[1]) В то время я не имел возможности точнее определить эту водоросль.

[2]) Они привлекают к себе многих насекомых: мух, ос, жучков... Я видел, как крупные рыжие муравьи правильными колонами поднимались вверх по стволу к этим каплям и, полакомившись, спускались в том-же порядке вниз, уступая свое место другим.

Никогда не замечалось, чтобы эта течь становилась слизистой или пенилась. Она резко отличается от белого дубового слизетечения, с которым может быть одновременно на том-же дереве. В небольшом количестве в ней встречались гифы *Fusarium*, клетки *Dematium* и бактерии; повидимому состав и консистенция течи мало пригодны для развития микроорганизмов. Вероятно также, что она берет начало в древесине при участии микробов, как то имеет место при типичных камедетечениях. Ludwig прямо говорит о „дубовой камеди" и „камедетечении" („Eichengummi", „profuse Gummose"), но я полагаю, что правильнее ограничиться, пока не будет изучен состав и происхождение вытекающей жидкости, лишь указанием на общее сходство этой течи с гуммозисом. Жидкая капель может длиться долго и, как я убедился, влечь за собой значительное разрушение не только коры, но и древесины.

Так как в годы сильного распространения этой течи (1920, 1922) на тех-же дубах в огромном количестве сидел дубовый червец (*Kermes quercus* (L) Ckll. — из *Coccidae*), то, конечно, естественно поставить эту течь в связь с названным насекомым, — тем более, что из литературы известно[1]), что этот червец сильно вредит дубу и вызывает у него „слизетечение". По этому поводу я должен заметить следующее: настоящее „слизетечение" дуба (см. выше) может развиваться и без участия червеца; так было во всех случаях, которые мне пришлось наблюдать. Я не нахожу также указаний на это у Ludwig'a или Holtz'a, специально занимавшихся изучением слизетечений. Что же касается до описываемой течи типа гуммозиса, то, вероятно, уколы и поранения, причиняемые червецом, могут быть также началом, исходным пунктом течи, подобно тому как поранения вообще имеют этиологическое значение в этих процессах. Но, несомненно, я убедился в этом, течь может быть и у дубов, на которых вовсе нет *Kermes'a*, а также, хотя и реже и менее типично, у берез и кленов, на которых не водится этот *Kermes*. Я даже склоняюсь к тому, что сам червец особенно охотно поселяется на таких местах, где уже происходит течь.

Как на одно из последствий течи, я должен обратить здесь внимание на появление „черни" („Russtau" немцев) на деревьях. Давно известно, что на листьях, в сладких извержениях травяных тлей (*Aphidae*), скопляющихся сплошным липким и сладким слоем, поселяются во множестве разные грибки черного цвета, — это и есть „чернь". Закрывая лист от света, она явно вредит ему. Такую же, но не листовую, а стволовую чернь, без участия тлей, но с теми-же грибками — *Capnodium*, *Fumago*, *Dematium* — я наблюдал на подсыхающих слизистых, белых или бурых массах течи; особенно часто у дуба и березы на поверхности коры, увлажненной стекающим жидким сладким соком. Эта чернь образует большие, издали бросающиеся в глаза, темные пятна на коре, но она, конечно, не может здесь причинить того вреда дереву, что на листьях; она интересна с биологической точки зрения.

Как видно из вышеизложенного, истечения деревьев имеют свою

[1]) Sorauer, P. Handbuch des Pflanzenkrankh. III. Aufl. Bd. III. (1913), p. 694.

микрофлору,—это особый растительный „биоценоз“ в природе. Но, там есть и своя фауна: от амеб и инфузорий до насекомых и моллюсков[1]). Одни живут в слизи; другие, как „гости“, привлекаются сладкими и слизистыми выделениями; некоторых несомненно влечет к себе спирт и можно наблюдать картины явного опъянения насекомых. Самые быстролетные, самые пугливые из них, полакомившись соком, становятся вялыми, лениво отползают, если помешать им; если улетают, то недалеко и скоро снова возвращаются; их можно трогать рукой и они остаются равнодушными; иногда они падают с дерева, влияние алкоголя очевидно. Перелетая с дерева на дерево, насекомые могут переносить в кишечнике или на поверхности тела микроорганизмы и тем способствовать распространению болезни.

Микроорганизмы, живущие в вытекающем соке или слизи, представляют большой интерес с различных точек зрения. Во-первых это один из главных рассадников дрожжей в природе и местообитание некоторых замечательных форм, благодаря которым мы можем выяснить происхождение и филогению этих грибков. Таковы *Endomycetes*, вероятные родоначальники некоторых дрожжей (Guilliermond, 1912), *Nadsonia fulvescens* и *N. elongata* (Надсон и Конокотина, 1911; Конокотина, 1913), *Saccharomyces paradoxus* (Бачинская, 1914). Слизетечения рассадники также уксусных *(Bact. xylinum)* и молочнокислых бактерий *(Leuconostoc Lagerheimii);* тут же живут и маслянокислые *(B. amylobacter).*

Не меньший интерес представляют и водоросли,—именно их постепенный апохлороз, т. е потеря хлорофиллоносного аппарата и переход от автотрофного питания к гетеротрофному (органическими веществами). При этом водоросли, сохраняя присущие им морфологические особенности (строение и развитие), физиологически уподобляются грибам,—здесь бросается свет на происхождение некоторых групп грибов. Вообще, изучение грибов и водорослей слизетечений благодарное поле деятельности для морфолога и физиолога.

Далее, возникает вопрос о связи между слизетечением и наблюдаемыми при нем низшими организмами. Случайные-ли это безобидные сапрофиты или же паразиты, по крайней мере некоторые из них? Находится ли течь в причинной связи с их появлением или нет? Если нет, то не влияют ли они вообще так или иначе на ход процесса и его результаты. Понятно, что кроме теоретического интереса эти вопросы представляют и большое практическое значение.

Большинство исследователей согласны в том, что первой причиной течи являются раневые повреждения деревьев[2]): тре-

---

[1]) У Ludwig'a (1899) дан список растений и животных. „Гостями“ деревьв с течью (преимущественно белой у дуба) являются жуки, особенно жук-олень (Lucanus), бронзовки (Cetonia) и др., бабочки из рода Vanessa, осы и обыкновенные пчелы, разные мухи, моллюски (Limax) и даже белка. Большинство перечисленных Ludwig'ом растительных организмов упомянуты выше. В цитируемом списке указаны еще следующие: из грибов — тропические, открытые Holtermann'ом, Ascoidea saprolegnioides, Conidiascus paradoxus, Oscarbrefeldia pellucida и Dipodascus albidus Lagerh.; из „Caenomycetes“ — Eomyces Criéanus Ludw. и Leucocystis (Mycocapsa) Criei Ludw.; из бактерий — Spirillum endoparagogicum Sorok.

[2]) Мои наблюдения вполне подтверждают это.

щины коры и древесины от мороза, раны от поломанных или срезанных ветвей, раны, причиненные человеком или животными — крупными или мелкими, напр. насекомыми или их личинками, — раны, не успевшие зажить или плохо зарубцевавшиеся.

Экспериментальные исследования H. Molisch'a (1902) показали, что когда свежая рана стремится закрыться, затянуться образованием так назыв. наплыва или каллозной ткани, то это ведет к образованию в данном месте сильного осмотического очага. Как камбий, так и паренхиматические элементы коры и древесины под влиянием поранения возбуждаются к усиленной деятельности — энергичному делению и размножению с целью закрыть рану, а это связано с таким увеличением тургора клеток, что из них высачивается вода под большим давлением. Вот источник вытекающего из дерева сока.

В соке поселяются различные организмы, так как он содержит нужные для их питания вещества. Но могут-ли эти организмы влиять на процесс?

По мнению Ludwig'a *End. Magnusii, S. Ludwigii* и *Leuconostoc Lagerheimii* являются виновниками („Urheber") белого дубового слизетечения, а *Micrococcus dendroporthos* и *Torula monilioides* бурого. Однако, доказательств, ни он, ни кто либо другой, не дали. Правда, в Kew Bulletin of miscellaneus information за 1897 г. (стр. 423) появилась заметка, что Spencer Pickering выделил в чистых культурах *M. dendroporthos* и *T. monilioides* и, привив на раневую поверхность сливовым деревьям культуру микрококка, вызвал „брожение в живом дереве" („fermentation of the living wood"), а потому микрококка должно считать возбудителем („active agent") слизетечения. Но, он не описал ни самого микрококка [1]), ни его культур, ни хода инфекции, никто не проверил и не подтвердил его данных, и потому у нас по прежнему нет оснований считать этот организм причиной течи, тем менее — патогенным.

Я полагаю, что Holtz (1901, p. 123 и сл.) высказал более правильную мысль: в вытекающем соке поселяются „возбудители гниения" („Fäulnisserreger"), которые и могут вызвать разрушение древесины [2]). Но, „Fäulnisserreger" — это слишком обще и неопределенно. Надо разобраться в этом вопросе. Я напомню, что в слизетечении березы были мною найдены *Bact. fluorescens*, гнилостный микроб, и *Bacillus amylobacter*, микроб маслянокислого брожения. Ludwig указал на присутствие масляной кислоты при буром слизетечении. С присутствием этих микробов связано разрушение белков и углеводов тканей коры и древесины в том месте, где имеется течь. *Bacterium xylinum* образует уксусную, *Leucon. Lagerheimii* молочную кислоту;

[1]) Сведения, которые сообщает Ludwig о M. dendroporthos, совершенно недостаточны, чтобы его узнать.

[2]) „Der braune Schleimfluss direkt weder mit der Entblössung des Holzes, noch mit eventuellen Fäulnisserscheinungen des letzteren, die sich ja häufig an solchen Orten einstellen, etwas zu tun hat. Indirekt vielleicht nur insofern, als er den Fäulnisserregern die zu ihrer Entwickelung unentbehrliche Feuchtigkeit liefert, so dass diese ihr Zerstörungswerk am Holze beginnen können". — Мысль о роли „Fäulnisserreger" заслуживает внимания; значение же вообще слизетечения для дерева представлено не правильно, как видно из дальнейшего: слизетечение, как суммарный процесс, может быть виновником тяжких повреждений и косвенно даже его гибели.

другие микроорганизмы также несомненно выделяют продукты, могущие токсически действовать на живые ткани раны и парализовать те гормоны (G. Haberlandt), которые необходимы для ее заживления. Таким образом, понятно, что под влиянием жизнедеятельности этих не патогенных, в тесном смысле этого слова, а сапрофитных микроорганизмов раны не только не заживают, но становятся часто больше и больше при явлениях прогрессивного разрушения тканей, что особенно хорошо заметно при буром слизетечении.

Неоднократно мне приходилось следить, как бурая течь из раны, уже начавшей закрываться наплывом тканей (Callus), разрушив в одном месте вал наплыва, прокладывала себе дорогу вниз, продолжая все глубже и глубже разрушать древесину; таким образом, на месте течи образуется с годами глубокая рана или длинный жолоб.

Огромный процент дуплистости наших деревьев, в особенности вязов, лип, конских каштанов, ив, берез и др. обязан своим возникновением именно слизетечению. Что это вредит дереву, делает его механически менее устойчивым, понятно само собою. Кроме того, это открывает дорогу и облегчает путь для вторжения опасных паразитов (раневая инфекция), напр., трутов, мицелий которых продолжает разрушение древесины. Притом нередко наблюдаются сильные патологические разрощения тканей с последующим частичным их разрушением в виде безобразных наростов или желваков типа „рака". Так ракообразные разрощения коры часты у дуба при хроническом белом слизетечении. Огромные бугристые желваки-наросты с развороченной или трещиноватой поверхностью, черные, точно обгорелые, часто можно видеть у нас на березах[1] — это раковые опухоли; в них гнездится бесплодный мицелий гриба трутовика, вероятно *Polyporus igniarius*[2]; здесь древесина изменена, полуразрушена на значительном протяжении, и потому дерево в этом месте легче ломается под напором ветра или под тяжестью ветки. Такой „рак" появляется особенно часто там, где была течь, следы которой часто на лицо. Особенно убедительно это было в одном случае: на стволе березы была вырезана буква „А"; из надреза появилась течь и через некоторое время здесь стал развиваться „рак".

Появление трутовиков на месте слизетечения, а вместе с тем форсирование разрушения древесины, я наблюдал также у кленов и конских каштанов.

Картину общего заболевания наблюдал J. Blankinship (1908) в Монтане, в Сев. Америке, на садовых тополях (*Populus angustifolia, P. balsamifera* и др.); при этом слизетечение сопровождалось не только местным разрушением древесины, но и общим нарушением питания — листья бледнели, желтели и, если это продолжалось несколько лет, деревья погибали.

---

[1]) До крайнего севера. Я видел их в глухом болотистом лесу около Мурманска; они там часто встречались, как и белое березовое слизетечение.

[2]) Это так наз. „кяр", в Полесьи — „цир", в Костром. губ. — „чага". См. хорош. красочн. рис. в Альбоме грибов Мясоедова-Бородина (1896, табл. 4). См. также Бондарцев, А. Грибы, собранные на стволах лесных пород в Брянск. опытн. лесничестве. СПБ. 1912.

Как при всяком процессе, связанном с жизнью, здесь нужно учитывать влияние внутренних и внешних условий. Значение вторых и в особенности факторов климатических ясно a priori и достаточно видно из вышеизложенного. Как правило, напр., теплая и дождливая погода усиливают течь, засуха и холод задерживают ее или обрывают. Я должен подробнее остановиться на внутренних условиях. Большое значение имеет предрасположение дерева; оно может быть со стороны жизненного (морфолого-физиологического) его состояния и со стороны его архитектуры [1]).

С первых моих наблюдений (в 1899) и все время я убеждался, что молодые деревья очень редко страдают слизетечением (чаще других березы), тогда как у старых это настолько частое явление, что полагаю не найдется ни одного старого дуба, вяза, липы, тополя, березы или конского каштана, которые не страдали бы некоторое время, часто долго (хотя и с перерывами), до самой смерти, течью в той или другой форме. Я указал выше примеры таких стариков. Я знаю кроме того много осокорей, вязов, конских каштанов, которым наверно более 100 лет и которые страдали и страдают слизетечением. Между прочим, один из трех знаменитых старых Дальвицких дубов [2]), воспетых поэтом Кернером, обнаруживает сильную течь, и какраз на этом месте глубоко разрушена древесина. Я не сомневаюсь, что его колоссальное дупло, как и у его братьев-стариков, явилось последствием течи в давно минувшее время.

Из литературы видно, что и другие исследователи чаще находили слизетечение у старых деревьев. Что, вообще, ослабление жизнедеятельности или ненормальные условия существования благоприятствуют разрушительному процессу, ясно само собой. Слизетечение реже встречается в лесу [3]), чем у деревьев, растущих в парках, садах, аллеях, по улицам города и, вообще, как говорит Holtz (1901, p. 122 и сл.) — „в таких местах, где деревья при неблагоприятных условиях развития достигают ненормально высокого возраста".

Комбинированное влияние старости и неблагоприятных условий жизни — вот, что особенно предрасполагает и поддерживает процесс. Я сказал бы, что слизетечение преимущественно старческая болезнь. Как у человека в старости раны труднее заживают, чаще встречается омертвение тканей (старческая гангрена) и рак — так бывает и у растений. Незаживающие раны и их последствия — вот суть рассматриваемого процесса.

Часто человек искусственно поддерживает жизнь таких старых деревьев с течью, которые, предоставленные самим себе, в природе давно погибли бы.

При этом человеку приходится исправлять некоторые недочеты и дефекты в дереве, напр, неправильное ветвление, дуплистость и т. п. В других случаях он сам бывает их причиною. Здесь нужно об-

---

[1]) Здесь речь идет об индивидуальном предрасположении деревьев одной и той-же породы. Выше было указано, что различные породы страдают от течи разно (родовая и видовая восприимчивость), — так, вязы, липы, конские каштаны, тополя, березы — часто и сильно, клены, ольхи, буки — реже и слабее.

[2]) Dalwitz, близ Карлсбада, в Богемии. Я видел эти дубы в 1912 г.

[3]) Но несомненно и здесь оно бывает.

ратить внимание на одно обстоятельство, имеющее, по моему мнению, большое значение — это, роковым образом предрасполагающий к заболеванию недостаток, если угодно, ошибка в самом построении дерева, в его архитектуре. Это одна из тех нецелесообразностей и дисгармоний, которых так много в живой природе, и которые так часто ускользают от глаза и правильного понимания наблюдателей... Ветвление дерева может в некоторых случаях представлять для него большую опасность. Иногда ветвь отходит от ствола под таким углом, что с течением времени собственной тяжестью вызывает растяжение, а затем и надрыв тканей у своего основания. Глубокая и трудно заживающая рана на этом месте обычно становится источником хронической течи со всеми ее последствиями. Еще чаще и опаснее это при вилообразном ветвлении ствола. Все более и более расходящиеся массивные ветви со временем механически вызывают разрыв тканей на месте своего соединения, где и развивается хроническая течь. Примеры у старых осокоря и вяза были указаны выше.

Плодоводы совершенно справедливо и давно уже обращают внимание на опасность и потому недопустимость такого ветвления („Gabelkrone") у плодовых деревьев [1]). Но эта ошибка не редко делается до сих пор и у плодовых и вообще у садовых и парковых деревьев. Да и сама природа не редко делает эту ошибку, как каждый может в этом убедиться. Еще чаще делала она это в давно минувшие геологические периоды. Я хочу напомнить, что именно вилообразное ветвление было свойственно многим деревьям палеозойской эпохи. Та опасность и вред, который оно причиняло деревьям, были причиной замены его другими типами ветвления. Опасность от поломов вследствие собственной тяжести, по словам известного фитопалеонтолога H. Potonié (1898), привела филогенетически к вытеснению вилообразного ветвления другими типами, более выгодными и целесообразными. В этой перемене архитектуры, в этом филогенетическом процессе, и слизетечения с их последствиями сыграли свою крупную роль, способствуя гибели и вытеснению архаических форм. Нельзя сомневаться, что и тогда были условия для их проявления, и тогда уже существовали микроорганизмы, разрушающие ткани растений, как то явствует из исследований Van-Tieghem'a и Renault, — напр., *Bacillus amylobacter* жил уже в каменноугольный период.

Несомненный вред и опасность, которую может принести течь дереву ставит на очередь вопрос о практических мероприятиях. Простое оскабливание и смазывание садовой замазкой мест слизетечения не достигает цели. Нужно тщательно вырезать острым ножом поврежденное место и смазать каменноугольным дегтем (Sorauer, III Aufl., Bd. I. 1908, p. 844). Böttner рекомендует после вырезывания еще прижечь рану каленым железом. Эту операцию у дуба лучше всего производить в июне при появлении течи, а при буром слизетечении, которое длится весь год, поздней осенью (Ludwig, 1900).

---

[1]) См. напр., у Böttner'a, p. 280.

Однако, главное внимание должно быть обращено на меры предупреждения и предохранения, — в медицине и в фитопатологии это общее правило. Так как исходным пунктом и первой причиной процесса являются поранения всякого рода, то нужно следить, чтобы ран не было, а уже имеющиеся или неизбежные (как напр., при обрезке ветвей, сучьев и т. п.) покрывать предохранительными дезинфицирующими средствами, замазывать и следить за их заживлением. Равным образом, нужно тщательно заделывать, пломбировать дупла; для этого существует своя, хорошо разработанная техника, даже целая „раневая хирургия" растений. Здесь неуместно входить в подробности, и я ограничусь лишь рекомендацией хорошей новой книжки Franklin Collins'a: Tree-Surgery, 1922. Чтобы избежать разрывов и их последствий при вилообразном расхождении ветвей, следует заблаговременно охватывать их железным кольцом и в дальнейшем следить за ним. Указанными мерами можно оградить здоровье и жизнь многих ценных деревьев.

Петроград.
Главн. Ботанический Сад.
1923. VI. 10.

Литература.

1914. **Бачинская, А. А.** История развития и культуры нового дрожжевого грибка — Saccharomyces paradoxus („Журнал Микробиологии", издав. проф. Надсоном. Т. I. 1914, стр. 231).
1897. **Бородин, И. П.** Краткий очерк микологии. 1897. Стр. 89.
1913. **Конокотина, А. Г.** О новых дрожжевых грибках — Nadsonia elongata и Debaryomyces tyrocola (Изв. СПБ. Бот. Сада. Т. XIII. 1913, № 1—2).
1896. **Мясоедов, А. Н.** и **Бородин, И. П.** Альбом наиболее вредных древесных паразитных грибов. СПБ. 1896.
1911. **Надсон, Г. А.** и **Конокотина, А. Г.** О новом роде дрожжевых грибков, Guilliermondia, с гетерогамной копуляцией (Изв. СПБ. Бот. Сада. Т. XI. 1911. № 4 — 5).
1906. **Надсон, Г. А.** Об эндоспорах у Stichococcus bacillaris Näg. и Chloroïdium Krügeri Nads. (Изв. СПБ. Бот. Сада. Т. VI. № 5—6. 1906).
1911. **Надсон, Г. А.** Половой процесс у дрожжей и бактерий („Русск. Врач". 1911. № 51).
1873. **Сорокин, Н. В.** Fusisporium sanguineum Fr. (Труды III-го Съезда русск. естествоисп. и врачей в Киеве в 1871 г. Киев. 1873. Стр. 35).
1886. **Сорокин, Н. В.** Растительные паразиты человека и животных, как причина заразных болезней. Вып. IV. СПБ. 1886. Стр. 358.
1901. **Ячевский, А. А.** Exoasci Кавказа (Изв. СПБ. Бот. Сада. Т. I. 1901. Стр. 8).
1906. **Ячевский, А. А.** Ежегодник сведений о болезнях и повреждениях растений: 2-ой год. 1906. Стр. 99; 6-ой год 1910. Стр. 284.

1908. **Blankinship, J. W.** Mitteilungen über die Blütungskrankheit und Gelbsucht bei Pappeln (Zeitsch. f. Pflanzenkrankh. Bd. 18. 1908, p. 26).
1898. **Böttner, J.** Praktisches Lehrbuch des Obstbaues. 1898, p. 280, 365.
1922. **Collins Franklin, J.** Tree-Surgery (Farmers' Bulletin 1178. — U. S. Departm. of Agricult. Washington. 1922).
1921. **Geitler, L.** Kleine Mitteilungen über Blaualgen (Oesterreich. Botan. Zeitschr. 1921. № 6 — 8).
1912. **Guilliermond, A.** Les levures. Paris. 1912, p. 202.

1889. **Hansen, E. Chr.** Über die in dem Schleimflusse lebender Bäume beobachteten Mikroorganismen (Centralbl. f. Bakteriol. II-e Abt. Bd. V. 1889, p. 632).
1901. **Holtz, W.** Beitrag zur Kenntnis der Baumflüsse und einiger ihrer Bewohner (Centralbl. f. Bakteriologie. II-e Abt. Bd. VII. 1901, p. 112).
1894. **Krüger, W.** Beiträge zur Kenntniss der Organismen des Saftflusses (sog. Schleimflusses) der Laubbäume (Beiträge z. Physiologie u. Morphol. niederer Organismen, herausgeg. von W. Zopf. Heft 4. 1894, p. 69).
1886. **Ludwig, F.** Ueber Alkoholgährung und Schleimfluss lebender Bäume und deren Urheber (Berichte d. Deutsch. Botan. Gesellsch. Bd. IV. 1886, p. XVII).
1890. **Ludwig, F.** Eine profuse Gummose der Eichen (Centralbl. f. Bakteriol. Bd. VIII. 1890, p. 424).
1896. **Ludwig, F.** Die Genossenschaften der Baumflussorganismen (Centralbl. f. Bakteriol. II-e Abt. Bd. II. 1896, p. 337).
1899. **Ludwig, F.** Beobachtungen über Schleimfluss der Bäume im Jahr 1898 (Zeitschr. f. Pflanzenkrank. Bd. IX. 1899, p. 10).
1900. **Ludwig, F.** Zur Bekämpfung der Schleimflüsse der Bäume (Prakt. Blätter f. Pflanzenschutz Bd. III. 1900, p. 5).
1905. **Maassen, A.** Ueber Gallertbildungen in den Säften der Zuckerfabriken (Arbeiten aus der Biol. Abteil. für Land- und Forstwirtschaft am Kais. Gesundheitsamte. Bd. V. Heft 1. 1905, p. 15).
1902. **Molisch, H.** Ueber lokalen Blutungsdruck und seine Ursachen (Botan. Zeitung. Bd. 60. I-e Abt. 1902, p. 50).
1909. **Oudemans, C.** Catalogue des champignons du Pays-Bas. 1909.
1898. **Potonié, H.** Die Metamorphose der Pflanzen im Lichte palaeontologischer Thatsachen. Berlin. 1898, p. 14 и сл.
1918. **Rose, L.** Beiträge zur Kenntnis der Organismen im Eichenschleimfluss. Dissert. Berlin. 1910.
1908. **Sorauer, P.** Handbuch der Pflanzenkrankheiten. III-e Aufl. 1908. Bd. I — III.
1897. **Spencer Pickering.** Kew Bullet. of miscell. information. 1897, p. 423.
1895. **Tubeuf, K.** Pflanzenkrankheiten. 1895, p. 164.

G. A. Nadson.

Ueber die Baumflüsse und ihre Mikroflora.

Beitrag zur Phytopathologie und Mikrobiologie.

(Résumé).

Auf Grund seiner Beobachtungen in Russland im Verlaufe einer längeren Zeit (1899 — 1922) beschreibt der Verfasser ausführlich nachstehende Typen von Baumflüssen und die für jede von ihnen characteristische Mikroflora (Bakterien, Pilze, Algen): 1) Weisser Schleimfluss der Eichen, 2) Gelb- und rotbrauner Schleimfluss der Ulmen, Rosskastanien etc., 3) Weisser und farbiger Schleimfluss der Birken, 4) Saftfluss der Eichen, ähnlich der Gummosis. Als Entwickelungsstadien des Prozesses sind eigentlich zu unterscheiden Schleimflüsse mit Ueberwiegen von Pilzen und Bakterien, und Saftflüsse mit ausgeprägtem Vorherrschen von Algen. Die Schleimflüsse bieten in der Natur einen Aufenthaltsort und eine Brutstätte von einigen bemerkenswerten und interessanten Hefepilzen *(Nadsonia fulvesceus* und *N. elongata, Saccharomyces paradoxus* etc.), sowie auch Essig- *(Bact. xylinum)* und Milchsäurebakterien *(Leuconostoc Lagerheimii)*.

Der Schleimfluss ist vorwiegend eine Alterskrankheit der Bäume. Das Alter und ungünstige Lebensbedingungen prädisponieren ihn und unterhalten den Prozess. Als Ausgangspunkt der Schleimflüsse erscheinen die Verletzungen des Baumes. Die in den Wunden sich festsetzenden verschiedenen saprophytischen Mikroorganismen — Gärungs- und Fäulniserreger — rufen oft eine tiefe Zerstörung der Pflanzengeweben hervor. Nicht heilende Wunden und die daraus entstehenden Folgen ist das Wesen des Prozesses.

Von grosser Bedeutung ist die Prädisposition des Baumes hinsichtlich sowohl seiner allgemeinen Lebensbedingungen, als auch seiner individuelen Architektur. In dieser Beziehung erscheinen die Gabelverzweigungen besonders gefährlich, welche oft in verhängnisvoller Weise zu Erkrankungen prädisponieren, weil die mit der Zeit durch ihre eigene Schwere der auseinander gehenden Zweige rein mechanisch hervorgerufenen Risse und Gewebeverletzungen an den Stellen der Zweigvereinigung, den Ausgangspunkt der nicht heilenden Wunden und der chronischen Schleimflüsse bilden, die den Baum vernichten können.

Der Verfasser meint, dass solche nicht heilenden Wunden mit Schleimfluss eine der Ursachen gewesen sind, die in längst vergangenen geologischen Perioden die Gabelverzweigung, welche bekanntlich vielen Bäumen der paläozoischen Epoche eigen war, durch andere Verzweigungstypen, mehr zweckentsprechendere und vorteilhaftere, zu ersetzen. Auf diese Weise haben die Schleimflüsse mit ihren Folgen, die die Vernichtung der archäischen Formen begünstigten, indirekt dazubeigetragen, dieselben durch andere, mehr vervollkommnete zu ersetzen.

Petersburg.
Botan. Garten.
1923. VI. 10.

Г. А. Надсон и А. А. Бачинская.

Микроб дубового слизетечения, Streptococcus mesenterioïdes, var. Lagerheimii (Leuconostoc Lagerheimii Ludw.).

Летом у дубов из трещин коры или пораненных мест дерева нередко вытекает в значительном количестве белая, пенящаяся и слизистая жидкость с ясным спиртовым запахом; со временем она густеет и превращается в комковатую студенистую массу желтоватого цвета. Вместе с другими микроорганизмами—грибками и бактериями, в ней находится и описываемый микроб; более того — он составляет ее главную часть.

Явления слизетечения деревьев и микроорганизмы, встречающиеся при этом, были описаны в особой работе одним из авторов этой статьи (Надсон, 1923); здесь речь будет о строении, развитии и чистых культурах только одного из них, особо интересного, известного в литературе под именем *Leuconostoc Lagerheimii* Ludw. Исследования наши были произведены еще в 1910 г., доложены в заседании Петроградского Микробиологического Общества 10 декабря того-же

года, и краткие рефераты напечатаны в 1911 г. (Надсон и Бачинская, 1911 и Nadson und Batschinskaja, 1911).

В письме к проф. Н. В. Сорокину (Сорокин, 1886) проф. А. И. Якобий сообщает, что в Харьковской губ., весной 1883 г., он наблюдал в глубине трещин коры дуба влажные студенистые массы с слегка бугристой поверхностью в виде полупрозрачных кусочков, упругих, очень напоминающих желатину, желтоватого, сероватого или буроватого цвета. Как по виду, так и по микроскопическому строению, они были очень похожи на так назыв. клек свеклосахарных заводов. В них находились бактерии-кокки, окруженные толстыми студенистыми капсулами и соединенные в небольшие, слегка изогнутые цепочки. Причисляя этот микроб к тому-же роду *Leuconostoc*, к которому относится и обыкновенная „клековая бактерия“ *Leuconostoc mesenterioïdes*, Якобий предлагает называть его *Leuconostoc quercus* (микроб „дубового клека“).

Рис. 1. Слизетечение дуба. Кусок коры в естеств. величину.

Таким образом, честь открытия этого микроорганизма принадлежит русскому ученому. К сожалению, об этом во время не узнали заграницей, и он снова был открыт Lagerheim'ом, и назван Ludwig'ом (1886) *Leuconostoc Lagerheimii*. По его описанию, микроб, погруженный в густую слизь, имеет вид длинных цепочек кокков, 0,6 — 0,8μ в поперечнике. Ludwig упоминает и о культурах его. Так, на мясопептонной желатине он дает маленькие, круглые или чечевицеобразные, почти прозрачные колонии; со временем желатина разжижается и колонии расплываются. Вот и все, что известно о нем, — очень мало; в частности, о культурах так мало, что W. Migula (1900) в своем большом руководстве правильно резюмирует положение дела двумя словами: „Kulturversuche fehlen“. Изучить микроб в чистых культурах и сравнить его с „клековой бактерией“ сахароваренных заводов было нашей главной задачей.

На рис. 1 представлен кусок коры дуба с трещиной, из которой идет слизетечение в виде белой студенисто-слизистой массы. Микро-

скопическое исследо вание показало, что ее главная составная часть очень мелкие шаровидные бактерии (0,6 — 0,9μ в диаметре), располагающиеся короткими изогнутыми цепочками по типу стрептококков; они окруженны толстыми прозрачными студенистыми влагалищами или капсулами; склеиваясь, они образуют крупные зооглеи (рис. 2). Все вместе очень напоминает „клековую бактерию" — *Leuconostoc mesenterioïdes*, только размеры несколько меньше и слизь нежнее и легче расплывается. Слизь может и совсем отсутствовать; даже в одном и том-же препарате можно видеть клетки, как с капсулами, так и без капсул — „голые", цепочками, или же одиночно, парами (диплококки) или кучками (рис. 3). Еще резче и эффектнее выступают капсулы в капле туши или при подкраске их кораллином. Слабым раствором метиленовой синьки хорошо красятся сами кокки и слабо капсулы. Таким образом, двойной окраской можно получить препарат синих кокков на фоне оранжевой или розовой слизи.

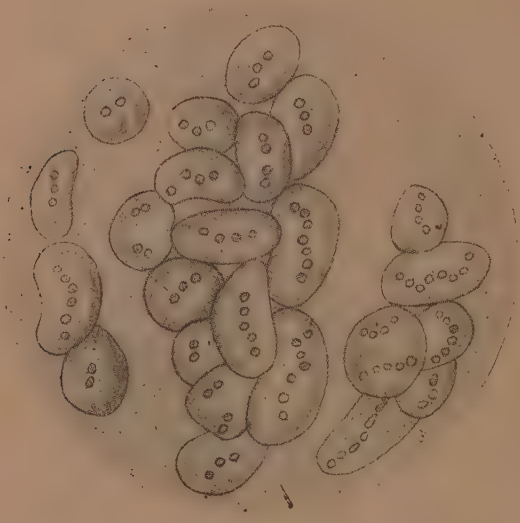

Рис. 2. L. Lagerheimii в естественных условиях существования. Цепочки кокков в толстых капсулах. Увелич. 1000.

Клетки размножаются обычным делением; при этом они несколько удлинняются, так что длина приблизительно в $1^1/_2$ раза превосходит ширину, и затем распадаются на два кокка. Они неподвижны и эндогенных спор не образуют, но встречаются клетки, отличающиеся от обыкновенных вегетативных размерами и особым видом; они в 2 — 3 раза крупнее и имеют более толстую, сильно преломляющую свет оболочку; величиной и более широким темным контуром они резко отличаются от соседних клеток (см. рис. 4 — полусхематический).

Такого рода превращение претерпевают лишь некоторые и вообще немногие клетки, расположенные в цепочках или изолированно. Это явление наблюдается чаще и резче у микроба, живущего в естественных условиях, чем у развивающегося в чистых культурах. Несомненно это те самые клетки, которые видел у *Leuconostoc mesenterioïdes* Van Tieghem (1878, p. 191 — 6) и назвал „спорами". Последующие исследователи, как известно, не подтвердили его данных. Так, Zopf и Liesenberg (1892, p. 7 и др.), несмотря на тщательные поиски, не находили „спор" в культурах той-же бактерии и откровенно выражают сомнение в их существовании. Crow (1922,

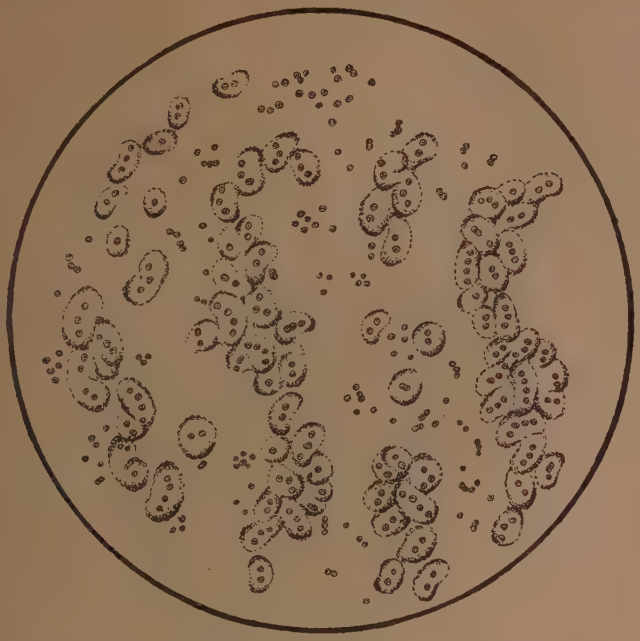

Рис. 3. L. Lagerheimii в естественных условиях существования. Клетки с капсулами и без капсул. Увелич. 500.

р. 78—9) упоминает о клетках, которые отличаются от нормальных только большей величиной.

Дальнейшую судьбу этих клеток нам не пришлось проследить, но Van Tieghem подробно описывает их прорастание: при этом наружный, кутинизированный слой оболочки разрывается, а средний сильно разбухает и образует толстую студенистую капсулу микроба, который затем удлинняется и делится на два шаровидных кокка. Мы не видим оснований сомневаться в точности наблюдений Van Tieghem'a. Появление таких клеток при

Рис. 4. Так назыв. споры рядом с вегетативными клетками. Рис. полусхематический.

наступлении неблагоприятных условий жизни и их внешний вид подсказывают сравнение их с хламидоспорами грибов и водорослей. Весьма вероятно, что они являются формами приспособления для переживания неблагоприятного времени; в таком случае за ними может быть сохранено название „артроспор". Будущее окончательно решит этот вопрос.

Первые опыты выделения *L. Lagerheimii* в чистых культурах были произведены нами на солодовом агаре такого состава: на 100 к. с. водопроводной воды 5 гр. тертого солода, 5 гр. глюкозы, 1 гр. пептона, $1^1/_2$ гр. агара; натуральная реакция. При посеве слизи с дуба в чашки Петри уже на третий день (все опыты велись при обыкновенной комнатной температуре) появлялись среди колоний других микроорганизмов очень маленькие, нежные, серовато-белые колонийки; они легко снимались платиновой иглой и под микроскопом состояли из коротких цепочек, одиночных или двойных кокков, совершенно сходных с вышеописанными, но без слизи, без капсул—голые кокки (ср. рис. 5 и рис. 6, представляющий колонии микроба, развившиеся вдоль штриха при посеве на косом солодовом агаре).

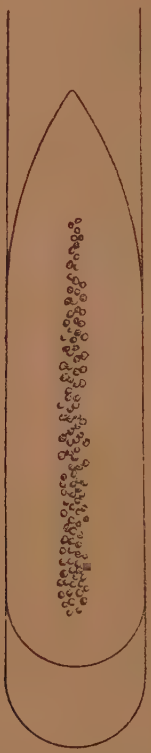

Рис. 6. Культура штрихом на солодовом агаре. Естеств. велич.

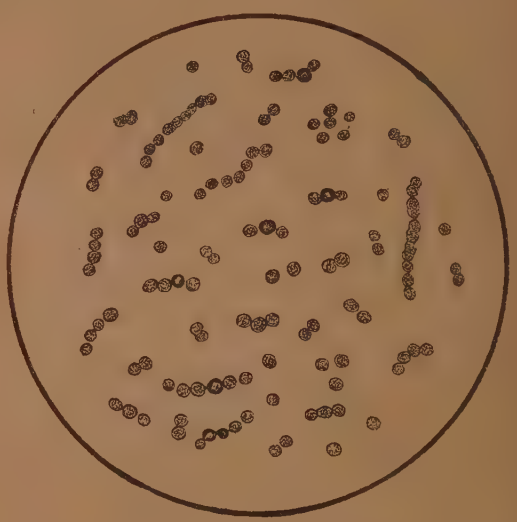

Рис. 5. „Голые" цепочки и отдельные кокки из чистой, 2-суточной культуры на солодовом агаре. Увелич. 2000.

Так как по наблюдениям Zopf'a и Liesenberg'a (1892, p. 10) *Leuconostoc mesenterioïdes* хорошо образует капсулы на средах с тростниковым сахаром, то мы приготовили субстрат, как у них: на 100 к. с. водопроводной воды, 6 гр. тростникового сахара, 1 гр. пептона, 1 гр. мясного экстракта Либиха и 8 гр. желатины; слабо щелочная реакция.

При посеве на поверхность желатины такого состава предыдущей неслизистой культуры выростает микроб с толстыми, очень нежными, слизистыми капсулами; однако, встречаются и клетки совершенно без капсул, как это изображено на рис. 3; таким образом, „голая" и капсульная формы живут рядом в культуре, как и на дубе. Колонии на желатине, как и у *L. mesenterioïdes,* видом напоминают зерна вареного саго, постепенно набухают и через 4 — 6 дней расплываются.

Рис. 7. Культура штрихом на желатине с тростниковым сахар. Естеств. велич.

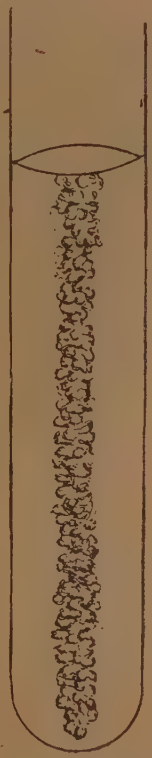

Рис. 8. Культура уколом на желатине с тростниковым сахар. Естеств. велич.

Рис. 9. Культура уколом на желатине с тростниковым сахар. Разрыв субстрата. Естест. вел.

На косой желатине, при посеве штрихом, рост в виде прозрачных, разной величины слизистых капелек, тесно сидящих друг подле друга и вытянутых поперек штриха (рис. 7); со временем они становятся мутными, матовыми и слизистая масса их стекает вниз; она имеет ясно кислую реакцию.

Не менее характерную картину дает культура уколом: капельки-колонийки, похожие на зернышки набухшего саго, тесно скучены и образуют толстый, идущий почти до дна пробирки, бугристый, нес-

колько напоминающий сталактиты, стержень (рис. 8). Сахарная желатина микробом медленно разжижается.

Микроб образует молочную и в очень небольшом количестве уксусную кислоту; кроме того, он выделяет газ, что особенно заметно в укольных культурах, где газ разрывает субстрат. В образовавшиеся таким путем трещины микроб врастает, и при этом вся культура приобретает иногда вид как бы многолопастного винта (рис. 9).

Мясопептонный бульон с 6% тростникового сахара, при развитии в нем микроба, мутится, становится густым, сиропообразным, на дне скопляется тягучий осадок. На бульоне без пептона микроб развивается очень слабо, а на растворе одного пептона (1%) без сахара развития совсем нет. Были поставлены также опыты замены тростникового сахара другими сахарами: глюкозой, фруктозой, мальтозой и лактозой; состав питательного субстрата: 100 к. с. водопроводной воды, 1 гр. пептона, 1 гр. мясного экстракта, 5 гр. испытуемого сахара; реакция натуральная. Результат такой: в средах с упомянутыми сахарами микроб не образует слизи и капсул, и среда не становится сиропообразной, как с тростниковым сахаром; рост лучше на фруктозе и мальтозе, чем на глюкозе и всего слабее на лактозе.

На обыкновенных щелочных — бульоне, желатине и агаре без сахара рост слабый и без образования слизистых капсул; еще слабее он на тех же средах при кислой реакции; вообще, слабо щелочная реакция субстрата благоприятнее для микроба, чем слабо кислая, — конечно, при прочих равных условиях. В молоке — слабый рост с незначительным осадком; в течении 7 дней реакция молока остается амфотерной и молоко не свертывается. На картофеле — очень слабое развитие в виде нежного прозрачного слизистого налета.

Что касается влияния температуры, то в то время как при 28° С. на бульоне с тростниковом сахаром наблюдается обильное развитие слизистой культуры и бульон становится густым, сиропообразным, при 37° микроб развивается очень слабо и слизи не образует; эта температура несомненно выше оптимальной для него.

Сравнивая морфологические, культуральные и физиологические особенности *Leuconostoc Lagerheimii* Ludw. и *Leuconostoc mesenterioïdes* Van Tieg.—с последним микробом мы познакомились не только на основании литературных данных, но и собственных исследований его чистых культур [1]),— мы убедились в чрезвычайной близости этих двух микроорганизмов. Нет сколько нибудь существенных морфологических различий в форме, величине, развитии. Будучи несколько мельче в природных условиях (0,6 — 0,9μ), *L. Lagerheimii* достигает в культурах той-же величины 0,9 — 1,2μ, которую имеет *L. mesenterioïdes*, как по нашим измерениям, так и по данным авторов (Zopf и Liesenberg, Van Tieghem, Crow).

Культуральные признаки также очень сходны. Что касается небольшого расхождения в физиологических особенностях, то здесь нужно иметь в виду следующее. Очевидно существуют биологические и физиологические разновидности или расы *L. mesenterioïdes*. Так, Zopf

[1]) Мы получили чистые культуры L. mesenterioïdes из материала, который был нам любезно прислан из Смелы г. Тшебинским.

и Zettnow имели дело с формами, которые не разжижают желатину и выделяют газ, а Violle — с разжижающими желатину и газ не образующими. Молоко, по данным Zopf'a, не свертывается, а по Violle'ю медленно свертывается. Различны также несколько и температурные требования: для европейской формы оптимальная температура 28° — 34° (Zettnow), для яванской 30° — 37° (Zopf). В этих пределах заключены и отличия *L. Lagerheimii* от *L. mesenterioïdes*.

В поисках отличий мы прибегли еще к серологическому методу. По нашей просьбе были поставлены опыты проф. В. А. Таранухиным. Оба микроба для кроликов оказались непатогенными. Для получения агглютинирующей сыворотки двум кроликам были троекратно впрыснуты в брюшную полость культуры неслизистых форм *L. mesenterioïdes* и *L. Lagerheimii*. Культуры были односуточные, на солодовом агаре, в чашках Петри; они смывались 0,8% раствором поваренной соли и вводились в количестве 10 куб. сант. Для первого впрыскивания было взято по две чашки, для последующих двух по три. Первая проба сыворотки кроликов, взятая через 5 дней, дала прямую и перекрестную агглютинацию в разведении 1:20. Вторая, через 9 дней, дала такие-же положительные результаты в разведении 1:40, 1:100 и 1:1000. Других микробов — *Bact. prodigiosum, Bact. pyocyaneum* сыворотка не агглютинировала. Таким образом, и серологические данные подтверждают, если не полное тожество, то крайнюю близость этих двух организмов.

Резюмируем вопрос о систематическом положении *L. Lagerheimii*. Нет оснований сохранять родовое название „*Leuconostoc*" — это *Streptococcus*. Вид один! *Streptococcus mesenterioïdes* Van Tieg.; в нем несколько разновидностей, в том числе *Streptococcus mesenterioïdes* Van Tieg. var. *Lagerheimii* Nads. et Batschin. = *Leuconostoc Lagerheimii* Ludw.

Мнение Beijerinck'a (Beijerinck, 1898, p. 211; Ludwig, 1898, p. 11), что *L. Lagerheimii* принадлежит к группе уксусных бактерий и к виду *Bacterium xylinum* Brown не основательно. *Bacterium xylinum* был выделен Бачинской (1911) и из дубового слизетечения и подробно изучен. Как морфологически, так и физиологически, и по виду культур, это два совершенно различных микроба.

По своим физиологическим свойствам *Strept. mesenterioïdes* и его разновидность — var. *Lagerheimii* принадлежат к группе молочнокислых бактерий, среди которых, как известно, встречаются и стрептококки, напр. *Str. lacticus*, и формы, обильно образующие слизь.

Литература.

1911. **Бачинская, А. А.** Bacterium xylinum Brown („Русск. Врач". 1911. № 51).
1191. **Надсон, Г. А.** и **Бачинская, А. А.** Leuconostoc (Streptococcus) Lagerheimii и „слизетечение" у дуба („Русск. Врач". 1911. № 25).
1923. **Надсон, Г. А.** Течь деревьев и ее микрофлора („Бол. Растений". 1923. № 2).
1886. **Сорокин, Н. В.** Растительные паразиты человека и животных, как причина заразных болезней. Т. IV. 1886. Стр. 358.
1898. **Beijerinck, M.** Über die Arten der Essigbakterien (Centralbl. f. Bakteriol. II-e Abt. Bd. IV. 1898).
1922. **Crow. W. B.** The structure and affinities of Leuconostoc mesenterioïdes (Cienk.) Van Tieghem (Transactions of the Brit. Mycologic. Soc. Vol. VIII. 1922, p. 76).

1886. **Ludwig, F.** Über Alkoholgärung und Schleimfluss lebender Bäume und deren Urheber (Berichte d. Deutsch. Botan. Gesell. Bd. IV. 1886, p. XVII).
1889. **Ludwig, F.** Beobachtungen über Schleimflüsse der Bäume im Jahr 1898 (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. IX. 1899).
1905. **Maassen, A.** Über Gallertbildungen in den Säften der Zuckerfabriken (Arbeiten aus dem Biol. Abteil. für Land- und Forstwirtsch. am K. Gesundheitsamte. Bd. V. Heft. 1. 1905).
1900. **Migula, W.** System der Bakterien. Bd. II. 1900, p. 41.
1911. **Nadson, G. A.** und **Batschinskaja, A. A.** Leuconostoc (Streptococcus) Lagerheimii und der Schleimfluss der Eiche (Centralbl. f. Bakteriol. II. Abt. Bd. 30. 1911, p. 613).
1878. **Van Tieghem, Ph.** Sur la gomme de sucrerie (Ann. d. sc. natur. Botan. Sér. VI. T. VII. 1878).
1922. **Violle, H.** Le microbe de la gomme du sucre (Ann. de l'Inst. Pasteur. T. 36. 1922, p. 439).
1907. **Zettnow, E.** Über Froschlaichbildungen in Saccharose enthaltenden Flüssigkeiten (Zeitschr. f. Hygiene. Bd. 57. 1907, p. 154).
1892. **Zopf, W.** und **Liesenberg, C.** Über den sogenannten Froschlaichpilz (Leuconostoc) der europäischen Rübenzucker- und der javanischen Rohrzuckerfabriken (Beiträge z. Physiol. u. Morphol. niederer Organismen, herausgeg. von W. Zopf. Heft 1. 1892. p. 1).

G. A. Nadson und A. A. Batschinskaja.

Der Mikrobe des Eichenschleimflusses, Streptococcus mesenterioïdes, var. Lagerheimii (Leuconostoc Lagerheimii Ludw.).

(Résumé).

Dieser Mikroorganismus wurde zuerst in Russland (1883) von A. Jakoby entdeckt und unter dem Namen *Leuconostoc quercus* beschrieben; und erst später wurde er von Neuem von G. Lagerheim gefunden und von Ludwig *Leuconostoc Lagerheimii* benannt.

Die Verfasser hatten ihn schon im Jahre 1910 in Reinkulturen erhalten und seine Eigenschaften untersucht. Gleichzeitig hatten sie die Möglichkeit ihn mit dem Froschlaichpilz der Zuckerfabriken zu vergleichen. In vorliegender Abhandlung beschreiben sie seinen Bau, seine Kulturen und physiologischen Eigentümlichkeiten. Auf Grund ihrer Untersuchungen sind sie zu dem Ergebnis gelangt, dass, sowohl nach der Grösse, dem Bau und der Entwickelung, als auch nach den Kulturmerkmalen und physiologischen Eigenschaften, *Leuconostoc quercus* Jak. oder *L. Lagerheimii* Ludw. nur eine Varietät von sog. Froschlaichpilz — *Leuconostoc,* oder richtiger, *Streptococcus mesenterioïdes* vorstellt und schlagen den Namen *Streptococcus mesenterioïdes* Van-Tieg. var. *Lagerheimii* Nads. et Batschin. vor.

Trotz der Meinung Beijerink's hat er nichts Gemeinsames mit dem *Bact. xylinum* und nähert sich einigen Milchsäure- und Schleim bildenden Bakterien (vom Typus *Streptococcus lacticus)* und gehört zu derselben physiologischen Gruppe — der Milchsäurebakterien.

Petersburg.
Botanisches Laboratorium
des Medizinischen Instituts.
1923. VI. 30.

Н. И. Васильевский.

О новых видах рода Phyllosticta на лекарственных растениях.

Летом минувшего года на лекарственном участке Главного Ботанического Сада наблюдалось в незначительных размерах поражение листьев *Glycyrrhiza uralensis*, состоявшее в появлении небольших, округлых, кофейного цвета пятен с концентрическими кругами. Пятна на вершине и по краям листа нередко сливались, окаймляя его нешироκой полосой. На верхней, а иногда и на нижней поверхности пятен можно видеть разбросанные малозаметные, погруженные в ткань листа пикнидии, выступающие вершиной, с небольшим округлым устьицем. На поперечном разрезе пикнидии имеют округлую или слегка сплюснутую форму, диаметр их 100 — 150μ. Оболочка состоит из паренхиматической ткани желтовато-оливкового цвета. От клеток внутреннего, почти бесцветного слоя отчленяются овальные или яйцевидные споры, 7 — 11μ дл., 4 — 6μ шир., бесцветные или слабо окрашенные.

На основании вышеуказанных признаков данный грибок отнесен мною к роду *Phyllosticta* и назван *Ph. glycyrrhizicola* mihi.

Осенью 1922 г. появились на живых и отмирающих листьях *Atropa belladonna*, разводимой на учебно-показательном участке Государственного Сельско-Хозяйственного Музея, большие, неправильные, расплывающиеся пятна бурого цвета, часто сливающиеся и захватывающие иногда значительную часть листа. На верхней и нижней поверхности этих пятен расположены группами мелкие точечные пикнидии округлой формы, вначале погруженные, затем выступающие, имеющие 50 — 110μ в диам., с оливкового цвета оболочкой паренхиматического строения и с небольшим устьицем на вершине. Споры палочковидные, на концах закругленные, 3 — 5μ длиною, 0,5μ шириною.

Найденный мною грибок и названный *Phyllosticta atropina* mihi отличается от *Phyllosticta atropae* F. Tassi, имеющей также бактериевидные споры, характером пятен, величиною пикнидий и размерами спор, а потому я считаю его за самостоятельный вид.

Ниже привожу латинские диагнозы этих двух новых видов.

Phyllosticta glycyrrhizicola Vassiljevskiy sp. nov.

Maculis amphigenis, rotundatis, sparsis v. confluentibus et folia circumcirca marginantibus, fuliginosis, concentrice zonatis; pycnidiis dispersis, plerumque epiphyllis, immersis, 100 — 150μ in diam., poro erumpentibus, contextu parenchymatico, flavidoolivaceo; sporulis ovatis, rarius ovoideis, hyalinis v. dilute fumosis, 7 — 11 = 4 — 6μ.

Hab. in foliis vivis *Glycyrrhizae uralensis* Fisch., in Horto Botanico Petropolitano, VIII. 1922.

Phyllosticta atropina Vassiljevskiy sp. nov.

Maculis irregularibus, magnis, plerumque confluentibus et folium late occupantibus, brunneis, immarginatis; pycnidiis amphigenis, gregariis, minutis, punctiformibus, innato-erumpentibus, subglobosis, 50 — 110μ

diam., ostiolatis, centextu parenchymatico, olivaceo; sporulis bacillaribus, utrinque rotundatis, hyalinis, 3 — 5 = 0,5μ.

Hab. in foliis vivis et morientibus, *Atropae belladonnae* L. in horto Musei Agriculturici, Petropoli, IX. 1922.

В. Н. Бондарцева-Монтеверде.

К микофлоре Орловской губернии: новые виды паразитных грибов.

Описанные ниже новые виды паразитных грибков были собраны мною летом 1915 и 1916 гг. во время микологического обследования Орловской губ. В настоящий список диагнозов вошли новые грибки только на культурных и огородных растениях, собранные по большей части в единичных случаях. Поражение в сильной степени наблюдалось только на шпинате *(Ascochyta spinaciae* mihi) и на резеде *(Ascochyta resedae* mihi); у остальных растений поражение грибками было сравнительно незначительным.

Phyllosticta sinapi V. Bond.-Mont. sp. nov.

Пятна с обоих сторон листа, неправильно-округлые, 5 — 10 мм. в диаметре, бледно-желтые, не окаймленные, позднее выпадающие; пикнидии в довольно большом числе, разбросанные, черноватые, погруженные, 100 — 140μ в диам. из неясно-клетной ткани орехового цвета, с маленьким, круглым отверстием, окруженным узким кольцом более темных клеток; споры эллипсоидальные, 6—8 = 3μ, бесцветные.

Местооб. На живых листьях *Sinapis alba* L.; Орловская губ., Елецкий у., ст. Долгоруково, школа садоводства, 23 VII 1916.

Maculis amphigenis, irregulariter rotundatis, 5 — 10 mm. diam., ochroleucis, non marginatis, dein exidentibus; pycnidiis satis numerosis, sparsis, nigris, immersis, 100 — 140μ diam., poro parvo pertusis, contextu indistincte celluloso, avellaneo, circa ostiolum obscuriore; sporulis ellipsoideis, 6 — 8 = 3μ, hyalinis.

Hab. In foliis vivis *Sinapis albae* L.; prov. Orel, distr. Eletz, Dolgorucovo, schola horti culturae, 23 VII 1916.

Phyllosticta bellidis V. Bond.-Mont. sp. nov.

Пятна с обоих сторон листа, округлые или угловатые, сначала оливковые, затем темно-умбровые; пикнидии с верхней стороны листа, разбросанные, погруженные, выступающие небольшим отверстием, 80 — 160μ в диам., из неясно-клетной ткани; споры эллиптические или овальные, с обеих сторон закругленные, 4 — 5 = 2μ, бесцветные.

Местооб. На живых листьях *Bellis perennis* L.; Орловская губ., Болховской у., Муратово, сад, 10 VII 1915.

Maculis amphigenis, rotundatis vel angulatis, primo olivaceis, dein umbrinis; pycnidiis epiphyllis, sparsis, immersis, ostiolo minuto perforatis, 80 — 160μ diam., contextu indistincte parenchymatico; sporulis ellipsoideis vel ovoideis, utrinque rotundatis, 4 — 5 = 2μ, hyalinis.

Hab. In foliis vivis *Bellidis perennis* L.; prov. Orel., distr. Bolchov, Muratovo, in horto, 10 VII 1915.

Ascochyta resedae V. Bond.-Mont. sp. nov.

Пятна с обоих сторон листа, неправильные, до 10 мм. в диам., медового цвета, неокаймленные, позднее сливающиеся, пикнидии многочисленные, с верхней и нижней стороны пятна, сначала прикрытые эпидермисом, затем поверхностные, шаровидные, псевдопикнидиального строения, 100—160μ в диам., с небольшим округлым отверстием, 12—16μ в диам., окруженным кольцом темнее окрашенных клеток, ткань пикнидии неясноклетная, желтоватая, споры цилиндрические, иногда немного изогнутые, с обоих концов закругленные, сначала одноклетные, позднее с перегородкой, 6—10 = 3—3,5μ, бесцветные.

Местооб. На живых листьях *Reseda odorata* L.; Орловская губ., Елецкий у., им. Паниковец, сад, 14 VII 1916.

Maculis utrinque conspicuis, irregularibus, usque 10 mm. diam., mellineis, immarginatis, dein confluentibus; pycnidiis numerosis, amphigenis, primum epidermide tectis, dein superficialibus, globosis, pseudopycnidialibus, 100—160μ diam., contextu indistincte celluloso, ochroleuco, circa porum rotundum 12—16μ diam., obscuriore; sporulis cylindraceis, nonnunquam leniter curvatis, utrinque rotundatis, primo continuis, dein medio septatis, 6—10 = 3—3,5μ, hyalinis.

Hab. In foliis vivis *Resedae odoratae* L.; prov. Orel, distr. Eletz Panicovetz, in horto, 14 VII 1916.

Ascochyta brassicae-rapae V. Bond.-Mont. sp. nov.

Пятна с обоих сторон листа, округлые, 5—10 мм. в диам., кремовые, окаймленные узкой коричневой каймой, позднее выпадающие; пикнидии многочисленные, с верхней стороны листа, разбросанные, полупогруженные, 100—200μ в диам., псевдопикнидиального строения, из ясной мелкоклетной ткани орехового цвета, с темным кольцом клеток вокруг отверстия в 16—20μ в диам; споры цилиндрические, с обеих сторон закругленные, прямые, бесцветные, по средине с неясной перегородкой, 7—10 = 3—3,5μ.

Местооб. На живых листьях *Brassica rapa* L.; Орловская губ., Трубчевский у., огород, 21 VIII 1915.

Maculis amphigenis, rotundatis, 5—10 mm. diam., cremeis, tenuiter brunneo marginatis, dein excidentibus; pycnidiis numerosis, epiphyllis, sparsis, semiimmersis, 100—200μ diam., pseudopycnidialibus, contextu distincte minute celluloso, avellaneo, circa ostiolum obsuriore, poro 16—20μ lat.; sporulis cylindraceis, utrinque rotundatis, rectis, hyalinis, medio indistincte septatis, 7—10 = 3—3,5μ.

Hab. In foliis vivis *Brassicae rapae* L.; prov. Orel, distr. Trubtshevsk, in oleraceis, 21 VIII 1915.

Ascochyta spinaciae V. Bond.-Mont. sp. nov.

Пятна с обоих сторон листа, округлые или угловатые, часто ограниченные нервами, 3—10 мм. в диам., позднее сливающиеся, орехового цвета; пикнидии с верхней стороны листа, многочисленные, прикрытые эпидермисом, псевдопикнидиального строения, из тонкой

неясноклетной ткани, 100—160μ в диам., с маленьким отверстием; споры цилиндрические, закругленные, с перегородкой, 6—10=3—3,5μ.

Местооб. На живых листьях *Spinacea oleracea* L.; окр. г. Орла' огород, 30 VII 1916.

Maculis amphigenis, rotundatis vel angulatis, 3—10 mm. diam., saepe nervis limitatis, dein confluentibus, avellaneis; pycnidiis epiphyllis, numerosis, subepidermicis, pseudopycnidialibus; contextu tenui indistincte celluloso, poro minuto pertusis, 100—160μ diam.; sporulis cylindraceis, utrinque rotundatis, medio septatis, 6—10=3—3,5μ hyalinis.

Hab. In foliis vivis *Spinaciae oleraceae* L.; prope urb. Orel, in oleraceis, 30 VII 1916.

Ascochyta artemisiae V. Bond.-Mont. sp. nov.

Пятна с обоих сторон листа, округлые или неправильные, в центре бледные, с широкой каймой кофейного цвета, позднее сливающиеся; пикнидии с верхней стороны листа, разбросанные, в небольшом числе, 130—200μ в диам., псевдопикнидиального строения, из неясно-клетной ткани оливкового цвета, с маленьким округлым отверстием, окруженным несколькими рядами более темных клеток; споры цилиндрические, закругленные, с одной перегородкой, 8—10=2,5—3μ.

Местооб. на живых листьях *Artemisia dracunculus* L.; окрестн. г. Орла, школа садоводства имени Мацнева, огород, 30 VIII 1916.

Maculis amphigenis, rotundatis vel irregularibus, in centro pallidis, late fuliginoso marginatis, dein confluentibus; pycnidiis epiphyllis, sparsis, paucis, pseudopycnidialibus, contextu indistincte celluloso, olivaceo, 130—200μ diam., ostiolo rotundo minuto pertuso, circa porum obscuriore; sporulis cylindraceis, utrinque rotundatis, medio septatis, hyalinis, 8—10=2,5—3μ.

Hab. In foliis vivis *Artemisiae dracunculi* L.; pr. urb. Orel, schola horti culturae nom. Matznev, in oleraceis, 30 VIII 1916.

Ascochyta capsici V. Bond.-Mont. sp. nov.

Пятна с обоих сторон листа, орехового цвета, с умбровой каймой, 3—5 мм. в диам.; пикнидии с верхней стороны, разбросанные, 120—160μ в диам., из неясно-клетной, светло коричневой ткани, с отверстием в 12—20μ в диам., с темным кольцом клеток вокруг последнего; споры цилиндрические, иногда искривленные, с обоих концов закругленные, с одной перегородкой, бесцветные, 8—10=3μ.

Местооб. На живых листьях *Capsicum annuum* L.; окр. г. Орла, школа садоводства имени Мацнева, огород, 4 VIII 1916.

Maculis amphigenis, 3—5 mm. diam., avellaneis, umbrino-marginatis; pycnidiis epiphyllis, sparsis, 120—160μ diam., poro 12—20μ diam. pertusis, contextu indistincte celluloso, pallido-brunneo, circa ostiolum obscuriore; sporulis cylindraceis, nonnunquam curvatis, utrinque rotundatis, uniseptatis, hyalinis, 8—10=3μ.

Hab. In foliis vivis *Capsici annui* L.; prope Orel, schola horti culturae nom. Matznev, in oleraceis, 4 VIII 1916.

Петрооблит. № 6520—800.
Типография Главного Ботанического Сада.